

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-94719

⑪ Int. Cl.³
H 01 G 4/30
H 01 C 7/18
H 01 F 15/14
H 01 G 4/40

識別記号

庁内整理番号
2112-5E
6918-5E
6843-5E
2112-5E

⑬ 公開 昭和56年(1981)7月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 積層形電子部品の製造方法

⑮ 特 願 昭54-172462

⑯ 出 願 昭54(1979)12月28日

⑰ 発 明 者 笠次徹
長岡京市天神二丁目26番10号株
式会社村田製作所内

⑱ 発 明 者 池田利昭
長岡京市天神二丁目26番10号株

式会社村田製作所内

⑲ 発 明 者 藤原博人
長岡京市天神二丁目26番10号株
式会社村田製作所内

⑲ 発 明 者 植野善文
長岡京市天神二丁目26番10号株
式会社村田製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社村田製作所
長岡京市天神二丁目26番10号

明 願 書

1. 発明の名称

積層形電子部品の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 第1の電子部品素体の層を形成する工程と、この第1の電子部品素体とは異なり、かつ第1の電子部品素体の面積より小さいか大きい領域を有する第2の電子部品素体の層を第1の電子部品素体の層の上に積み重ねる工程と、第1の電子部品素体の層の上に第2の電子部品素体の層を積み重ねて形成された段差の箇所は、積み重ねた第2の電子部品素体の層と同じ高さになるように第3の層を形成する工程とからなり、

第1の電子部品素体の層を形成する工程と、第2の電子部品素体の層を形成する工程と、および第3の層を形成する工程を1サイクルとして、これが複数サイクル繰り返される積層形電子部品の製造方法。

(2) 第1の電子部品素体の層、第2の電子部品素体の層、および第3の層は、印刷、塗布、スプレの

(1)

いずれか1種の工程により形成される特許請求の範囲第(1)項記載の積層形電子部品の製造方法。

(3) 当該電子部品はコンデンサであり、第1の電子部品素体の層は誘電体、第2の電子部品素体の層は導電体、第3の層は絶縁体である特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の積層形電子部品の製造方法。

(4) 当該電子部品は抵抗体であり、第1の電子部品素体の層は抵抗素体である特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の積層形電子部品の製造方法。

(5) 当該電子部品はインダクタンス素子であり、第1の電子部品素体の層は磁性体である特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の積層形電子部品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は電子部品の製造方法に関し、特に、電子部品の積層化を含む電子部品の製造方法に関するものである。

第1図はこの発明の背景を説明するために好適な積層コンデンサの構造を示す断面図である。

(2)

図において、1は誘電体で、この内部には誘電体1の一方の側端面に導かれる中間電極2と、誘電体1の他方の側端面に導かれる中間電極3とからなり、中間電極2と中間電極3とは交互に重畳されており、側端面の外部電極4、5とそれぞれ電気接続されている。

このような構造の積層コンデンサは第2図に示す順序にて製造される。つまり、誘電体よりなるセラミックグリーンシート6を準備し、この上に内部電極となる導電ペースト7を印刷し、次いで同様に内部電極となる導電ペースト7を印刷したセラミックグリーンシート6を次々に積み重ね、この積層体を圧着し、焼成する。このとき電極7の配置は第1図に示したように導出方向を共にしている。さらに焼成した積層体の側端面に電極をそれぞれ形成することによつて積層コンデンサが得られるのである。

このような製造工程で得られた積層コンデンサは第3図の部分的な拡大断面図で示したように、誘電体のセラミックグリーンシート6間に電極7

(14)

素体を構成する第1の層と、その上に形成する第2の電子部品素体の層とによつて生じる段差の箇所に、第2の層と同じ高さになるように第3の層を形成し、このサイクルを複数回繰り返すというものである。

第1の電子部品素体の層を構成するものの例としては誘電体、抵抗体、インダクタンスなど、また第2の電子部品素体の層を構成するものの例としては絶縁体、導電体などがあるが、第1の層と第2の層を構成するものが入れ違つてもよい。

第3の層は得られる電子部品の特性に何ら支障を與えずのものであつてはならない。このことは第1の層についても当てはまることである。

これら第1、第2、第3の層はシート状物を用いるか、印刷、スプレ、投漬などの手段を用いて形成する。

以下、この発明を積層コンデンサを製造する方法に就いて説明する。

第4図はこの発明の一実施例である積層コンデンサの工程の一部を示す分解側断面図である。

(15)

が介在しているため、その厚みだけ嵩高となり、両者の重なり部分が周辺よりも厚くなるという形態を示すことになる。たとえば、スクリーン印刷で誘電体セラミックグリーンシートと導電ペーストを積層化する際、重なる部分と重ならない部分とに段差が生じ、この段差の箇所では傾斜面が形成されるため、印刷時にパターンエッジ面が密着せず、ニジミが発生するという現象が認められた。また焼成段階において、段差の箇所では亀裂が生じたりすることもある。このような現象は積層枚数が増えるに従つて顕著にあらわれ、したがつて積層化に限度があり、コンデンサの大容量化が阻まれる結果となつていた。

このようなことは、積層コンデンサに限らず、たとえば抵抗体やインダクタンスの積層化においても問題になることはもちろんである。

したがつて、この発明は層状の電子部品の製造に適用した電子部品の製造方法を提供することである。

この発明の概略を簡単に説明すれば、電子部品

(16)

まず、支持基板11を用意する。この支持基板11としては、たとえばアルミナ、ジルコニア、フオスフェライト、あるいはベーク積層板などプラスチックシートよりなる絶縁基板が選ばれ、好ましくはその表面は鏡面処理される。

次に、支持基板11の表面上には、スクージ法などのシート状物形成手段により得られた誘電体のセラミックグリーンシート12を積層し、その上に内部電極となるPd-Pt、Pd-Agなどの高融点からなる導電性ペースト13をセラミックグリーンシート12の一端に導かれるようにスクリーン印刷で形成する。このとき導電ペースト13の層はセラミックグリーンシート12の一端にのみ導かれており、そのほかはセラミックグリーンシート12より内側の領域内で形成されている。したがつて、セラミックグリーンシート12の周辺には導電ペースト13が形成されていない空隙領域があり、この領域にできればセラミックグリーンシート12と同材質のセラミックグリーンシート14を配置し、導電ペースト13の層と同じ高さに

(16)

調整する。セラミックグリーンシート14の代わりにセラミックペーストを印刷、スプレ、浸漬などの手段で形成してもよい。

次いで、このような一連の工程を順次繰り返えし、積層層からなる積層体を作成する。さらにこれを空気で焼成して焼結体とし、この焼結体の両端面に、内部電極と導通するように外部電極を形成し、積層セラミックコンデンサを構成する。

このようにして得られた積層セラミックコンデンサは、内部電極の露出に第3の層である介在物を配置したため、内部電極の厚みに依存する印刷時の導電ペーストのニジミや焼成時の層状の亀裂発生を防止することができる。

上記した実施例では、積層コンデンサを支持基板上に直接焼結形成したが、支持基板より分離して積層コンデンサのみを得るようにしてもよい。たとえば、支持基板とその上に形成する第1の電子部品素体の層の間に、水、油などの溶剤に溶ける可燃性物質を介在させ、積層化過程を経たのち溶剤により支持基板と積層形電子部品を分離し、

(7)

段により形成したが、そのほかにスプレ、浸漬などの手段であつてもよい。これはそのほかの電子部品を構成する場合にも当てはまることである。

以上のようにこの発明によれば、積層形電子部品を製造するに当つて、第1の電子部品素体の層と第2の電子部品素体の層を積み重ねた際に形成された段差の個所に、第3の層を形成するようにしたため、後の処理工程において常に段差のない平面状態が得られるようになり、印刷、スプレ、浸漬時に生ずる欠陥が行いやすくなり、段差による亀裂発生もなく、従来にくらべて積層枚数を増やすことができる。たとえば、積層コンデンサについては大容量化が図れることになるという利点を有する。

4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明の背景となる積層コンデンサの一例を示す断面図、第2図は積層コンデンサの従来の製造方法を示す斜視図、第3図は従来の製造方法で得られた積層コンデンサの部分的な拡大断面図、第4図はこの発明の実施例である積層

(8)

そのうち焼成すればよい。水に溶ける水性物質としては、メチルセルロース、ヒューカルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ビニルアルコール、酢などがある。また、溶解性物質としては、シリコンゴム、セラック、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸イソブチル、ケトン樹脂などがある。

また、上記した実施例では積層コンデンサについて説明したが、コンデンサ以外に、抵抗体、導電体、インダクタンスなどの電子部品を製造する場合にも適用可能なことはもちろんである。

さらに、第4図に示すほか、積層構造として第5図、第6図に示すような例がある。図において、21は支持基板、22は第1の電子部品素体の層、23は第2の電子部品素体の層、24は第3の層である。

さらにまた、上記した実施例ではセラミックグリーンシート12はあらかじめ作成したシート状物を用いたが、印刷、スプレ、浸漬などの手段を用いてよく、また導電ペースト13の層は印刷手

(9)

コンデンサの工程の一部を示す分解斜視図、第5図、第6図は積層化構造の他の例を示す断面図である。

11………支持基板、12………セラミックグリーンシート、13………導電ペースト。

特許出願人

株式会社 村田製作所

10

